

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ СЖАТИЯ ИНФОРМАЦИИ»

(название дисциплины)

02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

(код направления (специальности) подготовки)

Семестр 4  
(семестр)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- **формирование представлений** о задачах теории компактного кодирования информации;
- **изучение** общих принципов, математических основ и базовых алгоритмов компактного кодирования и декодирования данных в современных информационных системах;
- **получение практических навыков** квалифицированного выбора и применения распространенных стандартов, протоколов, программных и аппаратных средств компактного и помехоустойчивого кодирования и декодирования данных в информационных системах;
- **получение базовых практических навыков** разработки программных средств компактного кодирования и декодирования данных в информационных системах.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методы и алгоритмы сжатия информации» относится к дисциплинам по выбору вариативной части основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Для успешного изучения данной дисциплины студент должен владеть обязательным минимумом содержания основной образовательной программы по математике для данного направления (математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциальных уравнений), информатики, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов, технологии и методам программирования.

Дисциплина формирует знания и навыки, необходимые в практической деятельности квалифицированного специалиста. В рамках учебного процесса может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы.

## КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

2. способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства (ПК-2);

3. способность эффективно применять базовые математические знания и информационные технологии при решении проектно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

основные понятия, определения и свойства объектов дисциплины; базовые принципы и математические основы компактного и кодирования и декодирования данных в информационных системах; основные способы, алгоритмы и средства компактного кодирования и декодирования данных, применяемые в современных информационных системах.

**Уметь:** квалифицированно выбирать существующие стандарты, протоколы, аппаратные и программные средства компактного кодирования и декодирования данных при решении конкретных задач передачи и хранения информации; разрабатывать, при



необходимости, нестандартные программные средства компактного кодирования и декодирования данных в информационных системах; использовать алгоритмы сжатия информации основных классов в задачах анализа информационной безопасности.

**Владеть:** основными понятиями и навыками теории компактного кодирования информации; навыками выбора стандартов, протоколов, аппаратных и программных средств компактного и помехоустойчивого кодирования и декодирования данных при проектировании и эксплуатации информационных систем; навыками разработки нестандартных программных средств компактного кодирования и декодирования данных в информационных системах.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Основные понятия и определения. Цели и задачи дисциплины. Обобщенная операционная модель процессов кодирования и декодирования данных в информационных системах. Понятие о компактном кодировании без потерь и с потерями информации. Области их применения. Классификация и общее описание базовых методов и алгоритмов компактного кодирования. Основные количественные характеристики методов и алгоритмов компактного кодирования.

2. Префиксные неравномерные компактные коды. Общие принципы префиксного неравномерного компактного кодирования. Кодирование по Хаффману как типовой пример префиксного неравномерного кодирования. Типовые алгоритмы кодирования выходных сообщений немарковских и марковских источников. Базовые алгоритмы восстановления данных при кодировании по Хаффману. Основные достоинства и недостатки алгоритма Хаффмана. Примеры его практического применения.

3. Арифметические методы компактного кодирования. Общие принципы арифметического компактного кодирования. Примеры алгоритмов арифметического кодирования и декодирования. Понятие об адаптивных алгоритмах арифметического кодирования. Основные достоинства и недостатки арифметического кодирования.

4. Словарные методы компактного кодирования. Общие принципы словарного кодирования. Алгоритмы группы LZ как типовой пример реализации словарного кодирования. Алгоритм LZW: общее описание, примеры кодирования и декодирования. Основные достоинства и недостатки словарного кодирования.

5. Компактное кодирование с потерями информации. Области применения и общие принципы компактного кодирования с потерями. Базовые алгоритмы кодирования с потерями аудиоданных, изображений и видеоданных. Их достоинства и недостатки. Алгоритм сжатия JPEG. Дискретное преобразование Фурье. Масшта-бирующая и вейвлет функции Хаара. Вейвлет преобразование и обратное к нему преобразование. Двумерное вейвлет преобразование Хаара.

6. Особенности практической реализации методов компактного кодирования. Аналитический обзор распространенных программных и аппаратно-программных средств компактного кодирования текстовых и мультимедийных данных. Операционные модели их функционирования. Области их применения, достоинства и недостатки.

4. ВИД АТТЕСТАЦИИ - зачет  
экзамен, зачет, зачет с оценкой

5. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 4 зет.

Составитель: доцент Горлов В.Н.  
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ Аракелян С.М.  
название кафедры ФИО, подпись

Председатель учебно-методической  
комиссии направления 02.03.02  
ФИО, подпись

Дата: 07.04.15  
Печать института (факультета)

